

算 数 科

算数の学びのよさを実感する子どもの育成

～子どもが考えることを楽しむ授業の展開～

「考えることを楽しむ」ために、『自分で考え、生み出したものを伝えたい』、『友達の考えを聴きたい』と子どもたちが感じられる授業を実践してきました。算数ならではの式、図形などの表現にじっくりと向かい合いながら、学級全員で考えを味わったり、説明したりする数理的思考をしている子どもの姿、思考を深めている子どもの姿をぜひご覧ください。

(算数科主任 築島 淳)

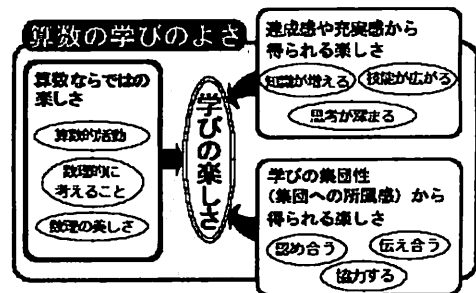


1 研究の経緯と研究主題について

本校算数部では、昨年度から算数を学んでいくことのよさを実感することを目指し、研究主題を「算数の学びのよさを実感する子どもの育成」として研究を進めてきた。本研究は算数の学びのよさを、全体提案における「学びの楽しさ」という側面から右図のようにとらえ、「考えることを楽しむ授業」を提案するものである。

昨年度は主として図中の「算数ならではの楽しさ」に焦点を当てて研究した。他教科では味わうことのできない「算数ならではの楽しさ」を、教材や内容・算数的活動の持つ面白さからとらえ、それらを味わ

わせる工夫を中心に「考えることを楽しむ授業」を提案した。この研究から、題材に内在する数理の面白さを明らかにし、それにもとづいて子どもが考えることを楽しめるよう工夫して課題を提示していくことが、考えることを楽しむ授業創りには効果的であることが改めて実感できた。また、数理の美しさを感じさせる工夫や、テーマ性・目的性を持たせた題材展開は、学ぶ意欲を持続させる手立てとして期待できることが分かった。一方、達成感を得る喜びや学び合いの楽しさなど、子どもが算数の授業そのものを楽しむことができるようになるための展開の工夫や学習集団の育成のための具体策が、課題として残っている。



2 全体提案との関連

(1) 「楽しさを味わうストーリー性のある展開の工夫」について

算数科では問題解決の過程そのものを魅力的なストーリーとして、子どもたちと楽しんでいく展開を追究した。あらかじめ決められた時間や道筋で問題解決の型に当てはめるのではなく、子どもの素直な発言や反応から課題を見出し、子どもの豊かな発想や考え方を紡いで解決していく授業が、「考えることを楽しむ授業」につながると考えた。さらに、このような授業を目指すに当たって、学習活動の各段階に内在する楽しさの分析や、子どもの反応とどう結び付けるかを明らかにした授業設計などを中心に、具体的に方策を考えた。

(2) 「自分の考えやイメージを分かりやすく伝え合う力の育成」について

算数科では、数学的な考え方を育成する観点から、数学的な表現方法を用いて説明することで表現力を高めたり、自分の考えを深めたりすることができると考えた。そのために伝え合う必要性を感じながら表現したり、表現された式や図などから友達の考えを読み取ったりする活動の工夫を行った。

(3) 「学んだことを納得できる学習内容の整理」について

算数では、子どもが自分の考えをとことん主張し合い、友達の考えをよく聴いて理解すること、友達の解決の方法を追体験してみること、学習で得たものを活用してみることなどから「納得」が生まれると考えた。そこで算数科では算数的活動として、伝え合う活動や聴き合う活動、学んだ知識を次の算数の学習場面や生活場面で活用する活動などを充実させてきた。

3 研究副主題と研究の方向

(1) 研究副主題について

研究の経緯および全体提案から、今年度は昨年度から研究を続けている「子どもが考えることを楽しむ授業」を引き続き実践しながら内容を深めていこうと考え、研究副主題を「子どもが考えることを楽しむ授業の展開」とした。特に昨年度の課題となっている、子どもが算数の授業そのものを楽しむことができるようにするための展開の工夫や伝え合いを楽しむための具体策を考え、実践してきた。

(2) 研究の方向について

「考えることを楽しむ」ということをもとに、子どもが「今日の算数の授業は楽しかった」と感じる授業の条件は次のようなものがある。

- ・ 問題や課題との出会いに疑問、手応え（抵抗感）、好奇心などを感じ、自分から「考えてみたい」という思いが持てること。
- ・ 発想やひらめき、既習から解決への自由な試行錯誤が保障され、自分で判断し行動する場が確保されていること。
- ・ 授業の中で自分や仲間の存在を感じ、安心して伝え合うことができること。
- ・ 新たな考えや仕組みを発見したり触れたりできること。

このような条件を満たした授業創りや、子ども同士の学び合いをコーディネートしていくことが、「考えることを楽しむ授業」には大切である。

そこで今年度は、子どもが考える授業の改善という視点から、次の2点について研究した。

- | |
|--|
| (1) 授業の楽しさと子どもの声や思いをつなぐ工夫 (2) 考えを伝え合う場の工夫 |
|--|

4 研究の内容

(1) 授業の楽しさと子どもの声や思いをつなぐ工夫

算数の授業では、「課題把握」、「自力解決」、「練り合い」、「まとめと適用」といった学習の過程で、「どうしてだろう」「やってみよう」「考えよう」「伝えよう」「聴きよう」などの思いを持たせることが重要である。そして、子どもの素直な思いに沿い、できるだけ子どもが主体となる授業にするためには、授業の設計段階からその手立てを考える必要がある。もちろん授業の中の「生」の声や反応をコーディネートして進行していくわけだが、授業のねらいに迫るような発問や子どもの考えに対する切り返しを行わないと、思考が拡散したり期待する反応が返ってこなかったりする。そこで、子どもの声や思いに沿いつつ、授業の目標に迫るような授業設計と授業の楽しさを味わう工夫として以下のことを実践した。

ア 子どもの声や思いに沿った授業設計への手立て

課題提示の場面や解決の過程において、子どもがどのように考え、思い、行動するかを想定し、授業を設計した。具体的には、次のように各場面において子どもが楽しいと感じたときに表れる思いや発言と、それを引き出すための手立てを結び付けて展開を考えるようにした。

| 楽しさを感じる思考の表れや発言 | 子どもの思いを引き出す手立て |
|---|--|
| 【問題や課題との出会いの場面】 「なぜだろう」「どうやるんだろう」 「やってみよう」「おもしろそう」 「ふしぎ」「つくりたい」 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 子どもが考えたい教材・場面の開発とその魅力の分析（昨年の継続・発展） ・ 子どもが「考えたい瞬間」をつくる教材とその提示の工夫 ・ 子どもが能動的に考え出す教材と導入の演出 ・ 子どもの声をつなぐことからつくる課題 |
| 【考える場面】 「困ったな」「わかったぞ」 「～と同じかな」「ほかにないかな」 「理由は…だからだ」 「〇〇でも…になっている」 「どうしてかな」「…だからかな」 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 行き詰まったときや解決の突破口を見つけたときの発言や友達との学び合いの仕方の提示 ・ 自由に情報交換したり語り合ったりする時間の確保 ・ 既習を生かし帰納的、類推的、演繹的に考え、話し合う際の教師の発問や切り返し |
| 【伝え合う場面】 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 伝えたい問題や伝える必要性のある課題 |

「聴いてほしいな」「聴いてみたいな」
「本当にわかったかな」「本当にそうかな」
「うらやましいな」
「なるほど」「すごいな」

の設定

- ・ 根拠を語らせる発問や発言に対して深く考えさせたり話し合いを焦点化したりする教師の切り返し
- ・ 友達の方法を追体験する場の設定

【3年生「トピック教材：硬貨の枚数をへらすには？」での実践】

買い物の場面で、ジュースを買った後の残金と、受け取るおつりの金額を問う授業を行った。そこでは、条件不足の問題場面を提示し答えが1つではないことや、お金の出し方でおつりの金額やコインの枚数が異なることを子どもの発言から確認していった。導入部分において、教師と子どもとの会話の中で、子どもの意見をつなぎながら課題に対するイメージや解決の見通しをつかませることによって、財布の中のコインが少なくなるお金の出し方を考える本時の課題をつくることができた。



イ 楽しさを実感するエピソード記録

子どもは夢中になって考えたり伝え合ったりしている瞬間は楽しんでいるという意識は少ない。授業の後に振り返ってみてはじめて、「あっという間に時間が過ぎた」「おもしろかった」と感じるものである。そしてその感覚は一瞬のものであり長期にわたって記憶されることは少ない。そこで、分かったことやできるようになったことだけでなく、授業での楽しさや解決過程において実感した価値などを「エピソード記録」として記録した。このエピソード記録は、学年の発達段階に応じて形を変えながら、単元の終末や数学的な考え方を評価の中心とする授業の振り返りなどに取り入れてきた。

【4年生「垂直、平行と四角形」での実践】

授業の導入からまとめまでの各段階で、自分はどう思い、何をして、どう考えたのか、何が分かったのかななどを、時系列でまとめる。また、おもしろいと感じた部分、楽しめたかどうかなど自己評価も加え、授業の内容をエピソードとしてまとめる。本時では、いろいろな道具を使った垂直な線のかき方について、「取り組んだ課題」「自分で見つけた方法」「友達のやり方」「なるほどと思ったこと」の4つの構成でエピソードをまとめた。

第1章 こんな疑問に悩んだよ！

今日は点Aを直線A・Bに
垂直な線を描く。
A——B

第3章 友達から学び

発表を聞いて、コンパスを使い
垂直な線を描くということに
よく理がわかった。

第2章 わたしはこう こんなふうにやってみた！

私は三角定規を使って垂直な
線を描いた。

第4章 なぜこの方法でしよう！

垂直な線を描く時に使う
道具は3つほどある。
① ② ③

(2) 考えを伝え合う場の工夫

考えることを楽しむということは一人でも可能である。しかし、気が付かなかった新しい発想に出会ったり、みんなでそれらを結び付けて新しいものを創ったりすることで、より考えることの楽しさを味わうことができると考えた。何より仲間に認められたり賞賛されたりすることは、有能感が得られ、「次もがんばろう」という意欲にもつながると考えた。したがって伝え合う場を大切に、「伝え合うことが楽しい」「認め合うことが心地よい」という思いが持てるよう、集団を育てることが重要である。そこで、伝える場や伝え方の指導を工夫・改善し、考えを伝え合うことへの意欲を高めてきた。

ア 伝える必要感を持たせ、伝える力を高める教師の支援

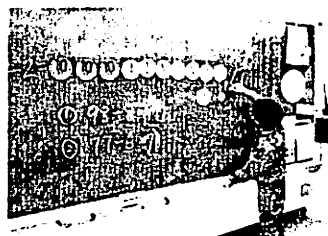
子どもは「違う発想や考えを知りたい」「教師や友達に認められたい」「分からない人に分かってほしい」などといったときに伝える必要感を持つ。つまり何のために誰に伝えるのかという目的を子どもが理解・自覚するようにしてこそ、伝え合うことへの意欲は高まり、伝える力も高まっていくと考えた。したがってそのような状況をいかにつくっていくかが重要である。そこで、例えば「様々な方法がありそうだ」「答えが1つとは限らない」などの見通しを子どもが意識できる課題の選定や提示を行った。また、友達と協力して解

決したいと感じられる問題場面の設定も効果的であると考えた。そして、子どもの発言に対して次の発言を引き出す教師のつなぎや様々な発問などといった切り返しにより、さらに数学的な考え方を育むことのできる伝え合いとなる。これらの方策をとり、伝える必要感を持たせてきた。

さらに、伝える力を高めるために、相手意識を持ち、話したり書いたりする場面を増やしながら説明したり表現したりする活動を設定した。例えば低学年では、計算の仕方をいろいろな具体物を使い、みんなに説明する活動、中高学年では学んだことや取り組みをプレゼンし合ったりノートや掲示物をつくったりする活動などを実践した。

【1年生「大きな数のたし算ひき算」：先生ごっこをしよう】

1年生はこれまでにブロックやおはじき、お金の模型、数え棒などを使って、たし算ひき算の学習をしてきた。ここでは、 $30 + 50$ $54 + 12$ などの計算の仕方を、これまでに学習したものを使ってやり方をみんなに説明する「先生ごっこ」を楽しんだ。問題提示～具体物を使った計算の仕方の説明～練習問題の出題～答え合わせといった流れを決め、グループで説明の仕方を考えた後、代表が先生役になって進化した。そこでは、先生役の子どもが10や1の模型を動かしながら説明したり、聴いていた側が動きの意味を話してみるよう教師が問いかけたりしたことで、聴く方も興味津々で身を乗り出して見つめ、楽しく伝え合い活動ができた。



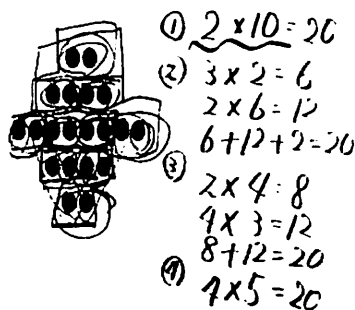
イ 友達の考えを推し量る活動の設定

授業の中で発表された考えを教師がフォローして説明を繰り返したり、不備な点や疑問点を質問したりするだけでは、友達の考えをよく聴き、その考え方やよさを認め合おうとする子どもは育たない。伝え合うというのは双方向のコミュニケーションが成立していることである。そこで、友達が伝えようとしていることをじっくりと聴き、それに対して自己内対話、聴いているもの同士の対話、発表者との対話を大切に活動を行うようにした。その中で、子どもは分からないことやもっと聴きたいこと、自分の感想・考えなどを自由に語り合った。つまり、伝える活動を発表者からの一方的な伝達ではなく、聴く側がその考え方を味わったり、式を読んだり、相手の立場に立って考え直したりする活動になるようにした。また、考えを受け止める方法としては、言葉で説明を聴くほかに、図や式など算数ならではの手段がある。そこで、図や式をじっくりと見たり、友達に確かめたりする活動を「考えを推し量る」活動として設定した。このような活動は発信者と同じ土俵で話し合いながら友達と協力して課題を解決したり、式を読んだりする力を高めることに有効であり、算数科における重要な言語活動であると考えた。

以上のような活動を通して、図や式を読む力や考えを伝え合う意欲を高めてきた。

【2年生「かけ算(2)」：かけ算を使って】

2年生では、かけ算を使って、「いろいろな形を構成する●の数を求める問題」に取り組んだ。そこでの発表は、図をどのように分割してかけ算を活用したかを示し、その様子からかけ算の式を他の子どもが考えたり、図から読み取った考え方の発表を聴いたりするものである。また、式のみを発表させ、どのように分割したか全員で考え、発表者に確かめた。そうすることで、学級全員で同じ問題に対して、式を通して考え方や表現の仕方を読み取り、共有するような展開の実践がなされた。



5 研究の成果と課題

子どもの声や思いに沿いながら、考える場、考えを引き出す手立てを工夫したことで子どもがじっくりと考え、友達の考えた足跡をたどり、友達の考えを引用した発表や記述をする姿が見られた。また、友達が自分の考えをしっかりと受け止めてくれることや、友達の考えを聴いて納得する経験を繰り返したことから、表現力の高まりも見られた。今後は、数理的な気づきや考えを深める教師の切り返しや表現する力を高めるための支援をさらに工夫・改善していきたい。